

(Translation of Claim 1 of Reference 1)

Publication No: JP50106027A  
Publication Date: 21 August 1975  
Application No: Sho 49-11197  
Filing Date: 26 January 1974  
Applicant: Noguchi Laboratory  
Inventor: Akira SUZUKI

### Claim

The use of methanol as a fuel for an internal combustion engine, by converting methanol into dimethylether during the passing of the methanol into the combustion chamber of the engine, and by using the dimethylether thus obtained as a high-caloric gaseous fuel, characterized in that, during passing the methanol from a fitted vessel into the combustion chamber, methanol is passed through a dehydrating etherification reactor while bringing the methanol into contact with a suitable known dehydration catalyst filled in said reactor, thereby forming dimethylether; thereafter, the resulting ternary gas mixture comprising said dimethylether, the water vapor formed as a by-product, and the unreacted methanol, is introduced into a condensation separator, in which most of the water vapor and the unreacted methanol is condensed and separated from the dimethylether, which still maintains its gaseous state; subsequently, the resultant gaseous fuel largely comprising the dimethylether is introduced into a carburetor, in which it is uniformly mixed with, in a suitable proportion, air from another inlet, and the mixture is passed into the combustion chamber; by this means, the low caloric value and low vaporizability of methanol, which are the defects present in the direct use of methanol as a fuel, are removed, but also is solved the problem of the separation of fuel into two phases, each comprising methanol or gasoline, due to moisture absorption during the storage in a container, which separation occurs in the use of an additized fuel composed by uniformly dissolving two-figure percentages of methanol in gasoline with the addition of a small amount of higher alcohols or others; and further, the problems of the difficulty to obtain fuel and of the rise in fuel prices, both expected in view of future source availability, because the additized fuel essentially relies on gasoline for its main proportion, are solved.





# 特 許 願

昭和49年1月26日

特許庁長官 齊藤英雄殿

1. 発明の名称 メタノールを内燃機関の燃焼室に送入する過程において脱水エーテル化し、高熱量気体燃料として使用する方法
2. 発明者  
フリガナ (住所) 東京都小金井市菟野町3丁目5の21  
フリガナ 氏名 スベ 鈴 木 明

## 3. 特許出願人

郵便番号

173-□□

フリガナ (住所) 東京都板橋区加賀1丁目8番1号  
フリガナ 氏名 財団法人 野 古 研 究 所  
(法人にあつては名称) 理事長 野 古 利 香  
(および代表者の氏名)

## 4. 添付書類の目録

- |          |     |
|----------|-----|
| (1) 明細書  | 1 通 |
| (2) 図面   | 1 通 |
| (3) 願書副本 | 1 通 |
| (4) ( )  | 通   |

方式書

① 日本国特許庁

# 公開特許公報

① 特開昭 50-106027

④ 公開日 昭50.(1975) 8.21

② 特願昭 49-11197

② 出願日 昭49.(1974) 1.26

審査請求 未請求 (全3頁)

庁内整理番号

7197 32

⑤ 日本分類

51 E13

⑥ Int.Cl<sup>2</sup>

F02M 25/00

## 明 細 書

### 1. 発明の名称

メタノールを内燃機関の燃焼室に送入する過程において脱水エーテル化し、高熱量気体燃料として使用する方法

### 2. 特許請求の範囲

メタノールを内燃機関用燃料として使用するに際し、これを備付け容器より内燃機関の燃焼室に送入する過程において、まず脱水エーテル化器において器内に装填された適当な公知の脱水触媒に接触しつつ通過させて、ジメチルエーテルを生成させ、これと発生する水蒸気ならびに未反応のメタノールとの三成分混合気体を、次の冷却凝縮分離器に導き、ここで大部分の水蒸気ならびに未反応のメタノールを凝縮液化させて気体のままのジメチルエーテルと分離除去したのち、大部分がジメチルエーテルよりなる気体燃料を気化器に導き、ここで別の取入口からの空気と適当な比率に均一混合させた後、燃焼室に送入する。

以上のごとくして、メタノールをそのまま燃料とした場合のメタノールの低熱量性と低気化性との欠点を除き、また高級アルコール等を少量添加してガソリンに数10パーセントのメタノールを均一に溶解させて配合燃料として使用する場合、容器貯蔵中激震によるメタノールとガソリンとの2相に分離する欠

点をよび本質的に主要部分をガソリンに依存する配合燃料であるという性格上、今後資源的に入手困難と価格の高騰という欠点を除くことを特徴とするメタノールを内燃機関の燃焼室に送入する過程においてジメチルエーテルに変性して、高熱量気体燃料として使用する方法。

### 3. 発明の詳細な説明

本発明はメタノールを内燃機関の燃焼室に送入する過程において脱水エーテル化し、高熱量気体燃料として使用する方法に関するものである。

内燃機関用燃料としては従来、石油のガソリン留分が最も適したものとして世界中で極めて大量に使用されて来て、今後とも限りなくその量は増加していくものと考えられていた。

しかし、最近にいたつて世界の石油資源はこのまま消費量の増大が続けば、あと数10年の寿命であることが認識されはじめ、それと同時に石油の入手、使用に当り、政治的な影響も加わつて、その困難の度を増すと共に急激な価格の上昇となり、これまでの安価で豊富な燃料という概念は一掃されてしまつた。

一方ではガソリンを使用する自動車エンジンの排気による大気汚染は大きな社会問題となつている。これについては法律的規制により解決の方策がとられ、それと平行して技術的に自動



車エンジンのガソリン燃焼排気の無害化の方策が種々考案されつつあるが、まだ必ずしも安全なものは得られていないし、技術的に複雑で高価なものになる傾向が大きい。

メタノールを一般燃料そのなかでも特にモーター燃料として使用しようとする考案はかなり以前から行われている。

例えば The Principles of Motor Fuel Preparation & Application 第1巻 Chapman & Hall Ltd 発行 1938年 著者 A.W. Nash 他の Alcohol Fuel 501~546 頁にみられるようにモーター燃料としての燃焼特性、物性、エンジン材質に対する腐食性等が詳細に報告されている。この研究調査は国土内に石油資源を保有していない当時の英国が海外よりの石油資源入手の道を断たれた時に石炭資源から生産するメタノールによつて代替可能か否かという主に国防上の目的をもつて行われたものである。

最近では Chemical & Engineering News Sep. 17, 1973 P. 23 に米国の Vulcan - Cincinnati, Inc. の Dr. David Garrett もやはりメタノールと炭素数4までの高級アルコールをある割合に混合したものをメタル燃料と称し、これをガソリンに対し20容量多混入して自動車燃料として充分に使用可能であると主張している。

さらにこのメタル燃料の強いセールスポイントの1つは環境

的に有利なことで、低級炭素系の燃料が使用可能なので、排気中の低級炭素化合物が減少することが見込まれているからである。メタル燃料と重油との比較によると窒素酸化物、一酸化炭素の発生が少く、硫黄化合物を含有せず、アルデヒド、酸および未燃炭化水素がほとんどなく、煤は全く発生しない。さらにこのメタル燃料は自動車燃料添加剤の4エチル鉛を効果的に置換するのに用いることができる。

メタノールを内燃機関の燃料として使用する場合の問題点の1つは気化の困難性である。メタノールの蒸発潜熱はガソリンのおよそ3倍もあるので気化器でガソリンのように速にかつ完全に気化せず、かなりの部分が液滴のままシリンダーに吸入され、シリンダー内で気化する傾向があり、点火栓による点火を困難にする。

以上述べてきた如くより、さらに多くの資料を調査した限りでは、内燃機関の燃料としてメタノール 100% のものを実際に使用しようとする試みは今までに行われていない。

さらにガソリンとメタノールの燃焼熱量を比較してみると、前述の The Principles of Motor Fuel 528 頁のデータによると自動車エンジンにおいて同じ圧縮比および同じ燃焼効率において、所要出力に対する燃料消費量の比較値は次の通りである。

重油 1 ベトルール	100 (基準値)
メタノール	221.6
エタノール	161.4
(ジメチルエーテル参照)	

注：ジメチルエーテルが分子式  $C_4H_{10}O$  であることからエタノールとはほぼ同値であると発明者推定

したがつてメタノールをはじめその他の燃料がモーター燃料としてガソリンに対して価格的に代替可能であるためには常に

$$\text{代替燃料価格} < \frac{100}{\text{上記比較値}} \times \text{ガソリン価格}$$

の関係が成立たねばならない。

したがつて、現在および今後のガソリン価格の急激な上昇時代には代替燃料への転換の可能性は大きくなる一方である。ことにメタノールは価格的にも、また大量に生産可能であることからきわめて有望である。

以上にあらまし述べたように環境上、経済上、資源上、技術上の急激な変化を背景にすると、メタノールをさらにモーター燃料として使い易いものに技術修飾することがきわめて好ましくかつ必要である。

本発明は上述の必要と発想とにもとづいて考案したものであ

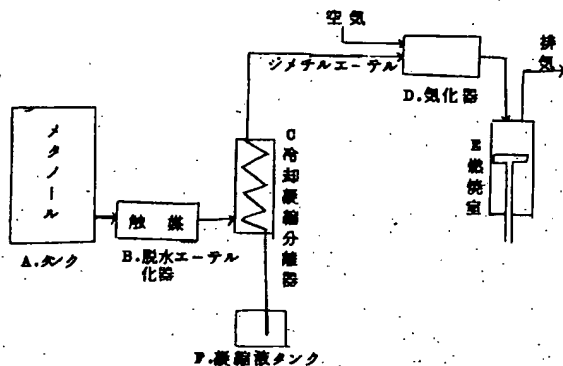
る。

勿論大量のメタノールを工場規模のプラントにより脱水エーテル化し、生成したジメチルエーテルを加圧液化して貯蔵し、これを小型ボンベに小分けし、従来の LPG と同じ操作で自動車燃料として使用することも可能である。

本発明においては、たとえば自動車のガソリンタンクにメタノールの状態で貯蔵し、エンジンを作動する時点でタンクからメタノールを送り出され、燃焼室に吸入される過程で脱水エーテル化操作を行い、大部分が気体状のジメチルエーテルとして燃焼室に吸入される方が、自動車操縦取扱い上のシステムからみて安全容易であり、また所謂メタル燃料と比較しても気化器での気化および空気との混合がはるかに容易であり、燃焼室内の点火性も高く、かつ燃焼効率も高い等の多くの利点を本発明は具備するものとする。

以上の本発明の方法をさらに図示すると次の通りである。





## 実施例

詳細な説明の末尾の図に示したように実際の自動車エンジンを改造したものを使用し、B.脱水エーテル化器内には公知の脱水エーテル化触媒として合成粒状結晶性珪酸アルミを充填し、バッテリー電源による電熱により250~300℃に加熱維持する。Bを出た混合ガスは、エンジンクーラーの循環水の一部を利用しているC.冷却凝縮分離器で主成分のジメチルエーテルと副生した水蒸気および少量の未反応メタノールとを概ね分離する。かくしてジメチルエーテルを主とする気体はD.混合器にて所要量の空気と均一に混合され燃焼室に吸入される。それ以後のエンジンの作動については、ガソリンを使用した場合と全くかわらなかつた。

エンジンのキャパシティとメタノール送込量、したがって主としてB.脱水エーテル化器およびC.冷却凝縮分離器の能力とは釣合うように設計製作され、また実施の過程においてそのように一部改造された。

特許出願人 野口研究所